

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO PAULO

CAMPUS BAIXADA SANTISTA

ANDRÉ RODRIGUES MACIEL

**EFEITOS DO TREINAMENTO CONCORRENTE
SOBRE EQUILÍBRIO E FORÇA DE MULHERES
PÓS-MENOPAUSADAS OBESAS PARTICIPANTES
DE UM PROGRAMA INTERDISCIPLINAR DE
SAÚDE**

Santos

2015

ANDRÉ RODRIGUES MACIEL

**EFEITOS DO TREINAMENTO CONCORRENTE
SOBRE EQUILÍBRIO E FORÇA DE MULHERES
PÓS-MENOPAUSADAS OBESAS PARTICIPANTES
DE UM PROGRAMA INTERDISCIPLINAR DE
SAÚDE**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à Universidade Federal
de São Paulo como parte dos requisitos curriculares para obtenção do
título de bacharel em Educação Física – Modalidade Saúde

Orientador: Prof. Dr. Ricardo Luís Fernandes Guerra

Santos

2015

Agradecimentos

Agradeço primeiramente a meus pais, Sandra Mara Abilel e Gilberto Rodrigues Maciel pelo cuidado em me criar e dar todo o suporte em todas as fases de minha vida, inclusive a universitária.

Agradeço a toda minha família em nome do meu irmão, Maurício Rodrigues Maciel, que mesmo estando longe em distância torce pelo meu sucesso e quando possível ajuda no que for necessário.

Agradeço ao meu orientador Ricardo Luís Fernandes Guerra pelas oportunidades de ensino e aprimoramento, e pela dedicação na realização deste trabalho.

Agradeço a todos os colegas que ajudaram e foram parte fundamental do sucesso deste trabalho durante avaliações, sessões de treinamento e intervenções.

Agradeço aos amigos tanto de dentro, cito aqueles do Marreta Gold Team, quanto de fora da universidade, cito aqueles do Capítulo Malkhut Filhos de Judá que trazem em seu companheirismo motivação para seguir em frente.

Agradeço à minha namorada Carolina Yoko Bustillo, por aparecer durante este meu tempo na UNIFESP e pela compreensão, paciência e amor dedicados.

Agradeço tanto às voluntárias deste projeto quanto aos integrantes do projeto de extensão Qualidade de Vida a Mulheres Obesas Idosas, pela confiança depositada e pela oportunidade de me fazer crescer como estudante e futuro profissional de Educação Física.

Resumo

Esta pesquisa teve como objetivo estudar os efeitos do treinamento concorrente (treino resistido e aeróbio na mesma sessão) no equilíbrio e força de mulheres obesas pós-menopausadas participantes de um programa interdisciplinar de saúde (Educação Física, Nutrição e Psicologia). Foram formados dois grupos, Grupo Treinamento (n=19 e média de idade de 57,42 anos) e Grupo Controle (n=05 e média de idade de 58 anos) para realizar 12 semanas de intervenção interdisciplinar, sendo a única diferença a realização do treinamento concorrente no Grupo Treinamento. O treinamento concorrente consistiu de 3 sessões por semana, com 1 hora de duração por sessão. A orientação nutricional e acompanhamento psicológico ocorreram quinzenalmente com duração de 1 hora por sessão. Foram feitas avaliações antropométricas, de composição corporal, equilíbrio e força. Ao final da intervenção houve aumentos significativos para o Grupo Treinamento na força da articulação do joelho (flexão a 60°/s, extensão e flexão a 300°/s) e diminuição significativa no Índice de Massa Corporal e na frequência mediana Ântero Posterior do apoio semitandem de olhos abertos (equilíbrio). O Grupo Controle aumentou significativamente a circunferência de cintura e a razão cintura quadril. Conclui-se que o treinamento concorrente, dentro de uma intervenção interdisciplinar, apresenta benefícios quanto ao equilíbrio, mas principalmente nas variáveis de força muscular de mulheres obesas pós-menopausadas.

Palavras-chave: Menopausa, Obesidade, Exercício, Pesquisa Interdisciplinar

Abstract

This research aimed to study the effects of concurrent training (resistance training and aerobic in the same session) on obese post-menopausal women's balance and strength, participants of an interdisciplinary health program (Physical Education, Nutrition and Psychology). Two groups were formed, Training Group (n=19, and mean age of 57,42 years) and CG (n= 05, and mean age of 58 years) to fulfill 12 weeks of interdisciplinary intervention, being the only difference the concurrent training in Training Group. The concurrent training consisted in 3 sessions per week with 1 hour of duration. The nutritional orientation and psychological attendance occurred fortnightly with 1 hour per session. Evaluations were made in anthropometry, body composition, balance and strength. By the end of the intervention there were significant increases to Training Group at the knee articulation strength (flexion at 60°/s, extension and flexion at 300°/s) and significant decrease at Body Mass Index and in the median frequency Anteroposterior of the open eyed semitandem stand (balance). The Control Group increased significantly the waist circumference and hip-to-waist ratio. Concluding that the concurrent training within an interdisciplinary intervention shows benefits on balance, but mainly in the variables of muscular strength in obese post-menopausal women.

Key words: Menopause, Obesity, Exercise, Interdisciplinary Research.

Lista de Abreviaturas e Siglas

DCNT - Doenças Crônicas Não Transmissíveis

CP – Centro de Pressão

UNIFESP – Universidade Federal de São Paulo

GT – Grupo Treinamento

GC – Grupo Controle

MM – Massa Magra

IMC – Índice de Massa Corpórea

1RM – Uma Repetição Máxima

AP – Ântero Posterior

ML – Médio Lateral

FPM – Força de Preensão Manual

R-C/Q – Razão Cintura Quadril

Lista de Ilustrações

Tabela 1 - Variáveis antropométricas dos grupos GT e GC pré e pós intervenção.....	15
Tabela 2 - Variáveis de composição corporal dos grupos GT e GC pré e pós intervenção.....	15
Tabela 3 - Variáveis de equilíbrio dos grupos GT e GC pré e pós intervenção na posição de apoio bipodal de olhos abertos.....	16
Tabela 4 - Variáveis de equilíbrio dos grupos GT e GC pré e pós intervenção na posição de apoio bipodal de olhos fechados.....	16
Tabela5 - Variáveis de equilíbrio dos grupos GT e GC pré e pós intervenção na posição de apoio semitandem de olhos abertos.....	16
Tabela6 - Variáveis de equilíbrio dos grupos GT e GC pré e pós intervenção na posição de apoio semitandem de olhos fechados.....	17
Tabela7 - Variáveis de força de preensão manual dos grupos GT e GC pré e pós intervenção.....	17
Tabela8 - Variáveis de força isocinética de extensão a 60°/s dos grupos GT e GC pré e pós intervenção.....	17
Tabela9 - Variáveis de força isocinética de flexão a 60°/s dos grupos GT e GC pré e pós intervenção.....	17
Tabela10 - Variáveis de força isocinética de extensão a 300°/s dos grupos GT e GC pré e pós intervenção.....	18
Tabela11 - Variáveis de força isocinética de flexão a 300°/s dos grupos GT e GC pré e pós intervenção.....	18
Tabela12 - Variáveis de força isométrica dos grupos GT e GC pré e pós intervenção.....	18

Sumário

1-Introdução.....	8
2-Metodologia.....	11
3-Resultados.....	15
4-Discussão.....	19
5-Conclusão.....	23
6-Referências Bibliográficas.....	24
7-Anexo A.....	28

1- INTRODUÇÃO

Nas últimas décadas a pirâmide etária da população brasileira tem apresentado mudanças, o número de idosos vem crescendo ao mesmo tempo em que ocorre uma redução nos números de nascimentos o que configura uma inversão da pirâmide etária, prevista a ocorrer em 2050 (WHO, 2007). Uma população idosa cada vez mais numerosa é algo a ser atentado pelos profissionais de saúde visto os diversos riscos que um indivíduo idoso apresenta, como suscetibilidade a doenças infecciosas e crônicas, diminuição de massa magra e óssea (CAVALCANTI *et al.*, 2010).

A menopausa pode ser identificada como um precursor biológico do envelhecimento por reduzir os níveis estradiol e progesterona no organismo feminino, auxiliando assim na posterior diminuição da massa magra, densidade óssea, metabolismo basal e aumento da gordura corporal que são fatores do envelhecimento que podem ser justificados pela diminuição de hormônios anabolizantes (BEZERRA *et al.*, 2012). Tal diminuição está atrelada a diminuição de massa magra e consequentemente da força muscular o que é relacionado com menor capacidade funcional e menor equilíbrio (ANDRADE *et al.*, 2010).

Junto ao aumento do número da população idosa ocorreu o aumento do número de DCNT, que aliadas ao envelhecimento da população e as mudanças no estilo de vida para o sedentarismo acompanhado de uma alimentação mais industrial favoreceram para um aumento nos casos de diabetes, doenças cardiovasculares e obesidade (CAVALCANTI *et al.*, 2010). O avanço da medicina no combate das doenças infecciosas diminuiu a mortalidade das mesmas e auxiliou tanto no envelhecimento da população quanto no aumento das DCNT. Tal fato ocorreu mais pela diminuição dos casos daquela que era a doença que mais afetava a população (infecciosas) (SILVA JÚNIOR, 1999).

A obesidade é uma DCNT caracterizada pelo acúmulo de gordura no tecido adiposo e que apresenta diversas comorbidades como diabetes e doenças metabólicas (KUMPEL *et al.*, 2011). A obesidade é uma das mais predominantes doenças da atualidade sendo caracterizada como uma epidemia pela OMS (BAILLARGEON *et al.*, 2014) e tem como fatores de origem a inatividade física e alimentação rica em carboidratos e lipídios (PEREIRA, FRANCISCHI e LANCHI, 2003), juntando esses fatores presentes na sociedade com os aspectos já mencionados do envelhecimento (diminuição de massa magra e aumento da gordura corporal) temos os idosos como uma população propícia a esta doença e que devem ser estudados pelos profissionais de saúde.

A perda de massa magra com o decorrer do envelhecimento induz diretamente a diminuição da força e tônus muscular o que também influencia em uma diminuição do equilíbrio, o que pode favorecer quedas (PIIRTOLA e ERA, 2006). Entre a população idosa, uma das principais causas de acidentes está relacionada a quedas, chegando a um terço das causas de internações entre

essa população e causando um gasto estimado de 7,8 bilhões de dólares nos serviços de saúde dos Estados Unidos em 2002 (CARROLL *et al.*, 2005) o que representa um grande direcionamento de verba que poderia ser revertido com um adequado programa de exercício físico para idosos resultando em uma economia aos serviços de saúde.

O exercício físico é uma ferramenta capaz de melhorar fatores ligados a obesidade (MELLO *et al.*, 2011), que pode amenizar as perdas musculares e funcionais que o envelhecimento provoca (CAMPOS *et al.*, 2013) e sua prática constante está relacionada a um alto índice de qualidade de vida (VAGETTI *et al.*, 2014). O que coloca o exercício físico como uma forma de terapia de baixo custo e que pode ser desenvolvida em grupo ampliando o alcance do serviço de saúde.

Dentre as diversas modalidades de exercício há o treinamento concorrente que consiste da aplicação de exercícios aeróbios e resistidos em uma mesma sessão de treino e apresenta melhoras em índices aeróbios, de força e perda de gordura corporal (WILSON *et al.*, 2012). Sendo um bom método de treino para pessoas que precisam melhorar sua aptidão física geral.

Apesar de o treinamento concorrente juntar dois tipos de exercícios distintos (aeróbio e resistido) não há uma concorrência pela resposta metabólica, como diz o nome, já que o treinamento concorrente promove aumento tanto na capacidade aeróbia quanto na resposta neuromuscular (CADORE e IZQUIERDO, 2013a). A ordem em que os exercícios são realizados não interfere na resposta metabólica e no aumento da aptidão aeróbia e da função neuromuscular (MACNEIL *et al.*, 2014)

Ainda assim, entendemos que a atuação interdisciplinar possa ser mais indicada nessas intervenções visto que este tipo de intervenção interdisciplinar tem efeitos significantes na prevenção e tratamento de DCNT como a obesidade (SOAN *et al.*, 2014) e, desse modo, orientações nutricionais e acompanhamento psicológico farão parte deste estudo.

Este estudo teve como objetivo conhecer os efeitos do treinamento concorrente sobre o equilíbrio e força de mulheres pós-menopausadas obesas participantes de um programa interdisciplinar de saúde. Oliveira M. *et al.* (2014) relataram como treinamentos de hidroginástica, mini trampolim e ginástica de solo melhoraram o equilíbrio em idosas, porém, ainda são poucos os estudos científicos que objetivam observar os efeitos de treinamento concorrente. Conhecendo quais tipos de exercício podem melhorar o controle postural de idosos pode-se pensar na introdução dos mesmos para evitar os gastos de saúde ocasionados por quedas (CARROLL *et al.*, 2005), o que demonstraria a importância do profissional de Educação Física na promoção de saúde diminuição de gastos na área.

Assim sabendo que a menopausa diminui os níveis de hormônios anabolizantes da mulher podendo afetar com o tempo suas capacidades funcionais, problematizamos como o

treinamento concorrente pode afetar as variáveis de equilíbrio e força de mulheres pós-menopausadas obesas.

Esperamos que o treinamento concorrente aliado a uma intervenção interdisciplinar aumente a força muscular e diminua a área de deslocamento do CP das voluntárias resultando em um melhor equilíbrio.

2- MÉTODO

A pesquisa inicialmente selecionou 60 mulheres obesas no período pós-menopausa para participarem de um projeto interdisciplinar que ocorreu em 12 semanas incluindo treinamento concorrente, orientação nutricional e acompanhamento psicológico. Dessas 60, após triagem e testes, apenas 50 preenchiam os critérios de inclusão e foram divididas aleatoriamente ficando 25 para o Grupo Treinamento (GT) e 25 para o Grupo Controle (GC), esta primeira intervenção ocorreu entre os meses de agosto e novembro de 2014. Posteriormente, e após 4 meses do final da intervenção, as voluntárias que compuseram o GC foram convidadas a realizarem a intervenção interdisciplinar com o treinamento concorrente, configurando um novo GT. Esta segunda intervenção ocorreu entre os meses de março e junho de 2015.

As atividades ocorreram no Clube de Regatas Saldanha da Gama (Laboratório de Ciências do Esporte) e na unidade Ponta da Praia da UNIFESP, respectivamente números 44/63 e 89 da Avenida Almirante Saldanha da Gama. As atividades ocorreram três vezes por semana (segunda, quarta e sexta) para os treinamentos físicos e uma vez quinzenalmente as quintas para as atividades de nutrição e psicologia, alternadamente.

Esta pesquisa tem caráter quantitativo. As voluntárias assinaram um termo de consentimento livre e esclarecido antes de iniciarem as avaliações iniciais para que assim pudessem participar do projeto seguindo assim todas as orientações da resolução 466/12. Este projeto foi submetido à Plataforma Brasil e ao Comitê de Ética e Pesquisa da UNIFESP sendo aprovado sob o número 1060/2015 (Anexo A).

A divulgação às voluntárias foi feita por publicação em meios de informações eletrônicos (site da UNIFESP e redes sociais) e através da publicação em jornais locais. Também houve divulgação em outros projetos de pesquisa e extensão da universidade.

As voluntárias foram divididas em dois grupos: GT e GC, o primeiro participando dos exercícios físicos, da orientação nutricional e acompanhamento psicológico enquanto o segundo participou da orientação nutricional e acompanhamento psicológico. Os critérios de inclusão para participar do projeto foram: mulheres que se encontravam no período pós menopausa (pelo menos 2 anos sem ciclo menstrual), com IMC entre 29,9 e 39,9 kg/cm² e com disponibilidade para participar das atividades. Foram considerados como critérios de não inclusão: qualquer impedimento muscular/esquelético que pudesse impedir a realização dos exercícios, o uso de reposição hormonal e qualquer histórico clínico que impedisse a realização de exercícios físicos, a não realização dos testes previstos e a participação abaixo de 75% do total das intervenções realizadas.

O treinamento concorrente foi constituído de exercícios aeróbios e resistidos em uma única sessão de treinamento. A sessão durava cerca de uma hora sendo 25 minutos para exercícios resistidos e 25 minutos para exercícios aeróbios. Os exercícios resistidos foram: Leg Press

Horizontal, Supino, Polia Alta, Tríceps Corda, Rosca Direta e Elevação Lateral, as cargas utilizadas foram entre 50 a 70% de 1RM, cada exercício foi feito em três séries de dez repetições cada com um minuto de intervalo entre cada série. O exercício aeróbico foi realizado por meio de caminhada em uma intensidade que variou entre 70 e 80% da frequência cardíaca máxima. Os dez minutos finais da sessão foram dedicados a exercícios de fortalecimento da musculatura abdominal e alongamento para os grupos musculares envolvidos. Para que fosse possível essa execução o GT foi dividido em dois subgrupos que a cada treino alternavam o início da sessão entre as práticas (aeróbico e resistido).

No início do projeto as voluntárias tiveram duas semanas de adaptação ao programa de exercícios para conhecerem os movimentos que devem ser realizados em cada aparelho e preparar para a determinação da carga de cada uma. A determinação da carga foi feita utilizando o protocolo de Baechle (BAECHLE, 1992) o qual realiza uma estimativa de 1RM após a repetição de três séries de 10 repetições, sendo a primeira de aquecimento e as duas últimas para estimar a carga máxima para 10 repetições ou menos. A carga foi estimada em três ocasiões: após a adaptação, após seis semanas e após 12 semanas de treinamento.

As orientações nutricionais ocorreram por uma hora de forma quinzenal e tiveram como objetivo a orientação sobre reeducação alimentar quali-quantitativamente. O acompanhamento psicológico também ocorreu por uma hora de forma quinzenal e teve como finalidade abordar questões como percepção da imagem corporal e dar suporte e apoio as atividades. Ambas as intervenções tiveram caráter de atendimento em grupo sem atender eventuais demandas pessoais.

Após a avaliação inicial e final, e também quinzenalmente durante o período da intervenção interdisciplinar houveram reuniões entre os profissionais das três áreas envolvidas no projeto (Educação Física, Nutrição e Psicologia) onde foram discutidos o perfil do grupo e como este estava respondendo a cada frente da intervenção.

As voluntárias foram avaliadas antes e após a intervenção interdisciplinar de 12 semanas para comparação de seus resultados pré e pós intervenção. Foram avaliadas medidas antropométricas, composição corporal, equilíbrio e força. As avaliações foram realizadas no período da manhã no Laboratório de Epidemiologia e Movimento Humano situado na unidade da Silva Jardim número 136, do Campus Baixada Santista da UNIFESP. Foi recomendado que as voluntárias se apresentassem em jejum mínimo de quatro horas, que não tivessem realizado qualquer exercício físico nas últimas 24 horas, que estivessem vestindo roupas e calçados leves e adequados para a prática de exercício físico, que não estivessem usando joias ou acessórios, que não tivessem tomado bebidas alcoólicas no dia anterior ao exame ou ingerido elevadas doses de cafeína nas 12 horas anteriores ao teste e que levassem óculos ou aparelho de audição caso os utilizem.

As recomendações foram feitas para que os resultados das avaliações fossem fidedignos e sem possíveis intervenções. Todas as avaliações foram feitas no mesmo dia seguindo o seguinte cronograma: antropometria cujos dados são necessários para a realização da composição corporal que foi feita em seguida. Após estes dois testes as voluntárias fizeram um jejum para que pudessem seguir com as avaliações de equilíbrio, FPM e dinamômetro isocinético, respectivamente para que a fadiga que este último provoca não interferisse nas demais avaliações.

As avaliações de massa corporal e estatura foram feitas utilizando uma balança com capacidade de 180 kg e precisão de 100 gramas (CANDURO®). Estas medidas foram utilizadas para calcular o IMC. Foram medidas as circunferências de cintura, quadril e pescoço utilizando uma fita métrica de pano não elástico e com duas destas medidas foi feito o cálculo da R-C/Q das voluntárias (LOHMAN *et al.*, 1988), também foi medida a circunferência do pescoço das voluntárias que também é um indicador de concentração de adiposidade abdominal (SAKA *et al.*, 2014).

As medidas de composição corporal foram obtidas através de um aparelho de bioimpedância (310e BIODYNAMICS®) e sua coleta consistiu na colocação de um par de eletrodos na mão e pé dominantes para a circulação de uma corrente elétrica que identificou: peso total e porcentagem da gordura corporal; peso total e porcentagem da massa magra; total de água corporal e sua porcentagem quanto ao total de massa corporal e massa magra; taxa metabólica basal. Para resultados mais fidedignos esta avaliação foi feita com as voluntárias em jejum mínimo de quatro horas.

A avaliação de equilíbrio foi feita via plataforma de força (BIOMECH 400, EMG System®) calibrada na frequência de 100 Hz, as variáveis medidas foram amplitude AP e ML, área do CP, e frequência mediana AP e ML. As medidas foram captadas em quatro posições: apoio bipodal de olhos abertos, apoio bipodal de olhos fechados, apoio semitandem de olhos abertos e apoio semitandem de olhos fechados. Cada posição foi sustentada por 30 segundos para avaliar a resposta das variáveis em um período de tempo que não fosse longo o suficiente que as voluntárias apresentassem fadiga.

A plataforma de força faz uma avaliação do equilíbrio postural por meio das variações do CP em deslocamento e força aplicada (DUARTE, 2010). Ainda segundo o autor o CP é diretamente proporcional ao centro de gravidade o que o torna confiável na medição do equilíbrio postural. Cada posição foi realizada tanto de olhos abertos quanto de olhos fechados para que fosse considerado o efeito da visão constitui no equilíbrio.

A posição bipodal é uma posição onde o lugar que os pés ocupam na plataforma não alterem o equilíbrio, esta posição constitui de que com o corpo no meio da plataforma de força os pés fiquem alinhados com os ombros, estando o centro dos pés sobre a linha horizontal que delimita

o meio da plataforma (GSCHWIND *et al.*, 2013). A posição semitandem diminui a área que os pés ocupam na plataforma visando causar um desequilíbrio nas voluntárias, nesta posição o corpo fica no centro da plataforma de força com os pés ao lado da linha vertical que delimita o meio da plataforma, sendo que o pé dominante fica abaixo da linha horizontal que delimita o meio da plataforma e o pé não dominante acima desta mesma linha (GSCHWIND *et al.*, 2013).

A avaliação de força foi feita por dinamômetro de preensão manual e dinamômetro isocinético para a articulação do joelho. AFPM foi avaliada utilizando um dinamômetro (JAMAR®) e foi obtida através de três medições sendo selecionada a melhor dentre estas coletas para análise. A força de membro inferior foi obtida através da utilização de um dinamômetro isocinético (Biodex System 4®) apenas para o membro dominante, foram obtidos os valores de força para a flexão e extensão de joelho nas velocidades de 60 e 300 graus por segundo e também durante cinco segundos de isometria, com o eixo do aparelho imóvel.

A velocidade de 60°/s foi utilizada para aferir predominantemente a força muscular enquanto a velocidade de 300°/s foi utilizada para avaliar predominantemente a força de resistência muscular (KIM *et al.* 2015). Para a velocidade de 60°/s foi realizada uma série de cinco repetições com dois minutos de repouso. Para a velocidade de 300°/s foi realizada uma série de 30 repetições.

Os resultados passaram por tratamento estatístico, sendo aplicado o teste Kolmogorov-Smirnov para determinação da curva de normalidade, para comparação entre os grupos e os tempos foi utilizada ANOVA two way para medidas repetidas, seguida de Duncan como post-hoc. O nível de significância adotado em todas as análises foi de $p \leq 0,05$, e os dados estão apresentados em média \pm desvio padrão ou em porcentagem quando necessário. A análise estatística foi conduzida com o auxílio do software Statistica Statsoft, versão 12.0.

3- RESULTADOS

Ao final das 12 semanas de intervenção, das 78 voluntárias, 54 terminaram o cronograma de intervenção interdisciplinar (GT-40; GC-14), sendo que 19 no GT e 05 no GC apresentaram 75% ou mais de presença no programa interdisciplinar. A média de idade e respectivo desvio padrão das voluntárias foi $57,42 \pm 4,93$ anos para o GT e $58,00 \pm 5,10$ para o GC.

Os resultados obtidos neste estudo são apresentados em tabelas como média e respectivo desvio padrão em seus respectivos grupos, assim como o nível de significância $p \leq 0,05$ intra (*) e inter (#) grupos, quando houver.

As variáveis antropométricas podem ser observadas na Tabela 1, e mostram que tanto o GT quanto o GC não apresentaram alterações significativas, a não ser diminuição no IMC das voluntárias do GT e aumento da circunferência de cintura e também da R-C/Q para o GC.

Tabela 1. Variáveis antropométricas dos grupos GT e GC pré e pós intervenção.

	GT - Pré	GT - Pós	GC - Pré	GC - Pós
Massa Corporal (Kg)	$89,33 \pm 15,53$	$88,39 \pm 15,31$	$82,70 \pm 6,20$	$83,01 \pm 7,84$
IMC (Kg/m ²)	$35,42 \pm 3,80$	$35,08 \pm 3,92^*$	$34,77 \pm 2,35$	$35,24 \pm 2,75$
Cintura (cm)	$104,18 \pm 12,41$	$102,61 \pm 12,07$	$101,00 \pm 9,40$	$105,20 \pm 8,75^*$
Quadril (cm)	$118,50 \pm 11,19$	$116,12 \pm 8,87$	$112,80 \pm 6,22$	$112,60 \pm 6,50$
Razão Cintura/Quadril	$0,87 \pm 0,06$	$0,88 \pm 0,07$	$0,89 \pm 0,05$	$0,93 \pm 0,04^{*#}$
Pescoço (cm)	$36,69 \pm 2,59$	$36,75 \pm 2,58$	$36,20 \pm 2,38$	$36,60 \pm 1,94$

*diferente do inicial intragrupo; #diferença intergrupo no mesmo tempo, resultados diferentes para $p \leq 0,05$.

Em relação às variáveis da composição corporal observa-se na Tabela 2 que não houveram alterações significativas tanto para o GT quanto para o GC. Observou-se apenas diferenças entre os grupos para o peso da gordura corporal final (pós) e taxa metabólica basal inicial (pré).

Tabela 2. Variáveis de composição corporal dos grupos GT e GC pré e pós intervenção

	GT - Pré	GT - Pós	GC - Pré	GC - Pós
Percentual de Gordura Corporal (%)	$41,80 \pm 1,99$	$42,54 \pm 2,76$	$41,78 \pm 2,11$	$40,64 \pm 2,46$
Peso da Gordura Corporal (Kg)	$37,45 \pm 8,09$	$37,84 \pm 7,88$	$34,72 \pm 4,33$	$33,76 \pm 5,22^{\#}$
Peso da Massa Magra (Kg)	$51,61 \pm 7,91$	$50,67 \pm 8,10$	$48,14 \pm 2,04$	$49,00 \pm 3,90$
Percentual de Massa Magra (%)	$58,19 \pm 2,00$	$57,44 \pm 2,76$	$58,23 \pm 2,12$	$59,34 \pm 2,46$
Taxa Metabólica Basal (cal/dia)	$1568,94 \pm 240,57$	$1541,00 \pm 246,71$	$1463,40 \pm 63,16^{\#}$	$1490,40 \pm 119,21$
Total de Água Corporal (L)	$37,85 \pm 5,63$	$37,02 \pm 5,82$	$35,40 \pm 1,80$	$36,34 \pm 3,45$
Total de Água Corporal (% Total)	$42,96 \pm 1,88$	$42,02 \pm 2,57$	$42,82 \pm 1,89$	$43,98 \pm 2,40$
Total de Água Corporal (% da MM)	$73,42 \pm 1,93$	$73,10 \pm 1,67$	$73,54 \pm 1,18$	$74,04 \pm 1,59$

#diferença intergrupo no mesmo tempo, resultados diferentes para $p \leq 0,05$.

As variáveis de equilíbrio observadas na Tabela 3 demonstram que não houveram alterações significativas tanto para o GT quanto para o GC, a não ser diferenças entre grupos (pré e pós) para as variáveis amplitude medial ML e área do CP.

Tabela 3. Variáveis de equilíbrio dos grupos GT e GC pré e pós intervenção na posição de apoio bipodal de olhos abertos

	GT - Pré	GT - Pós	GC - Pré	GC - Pós
Amplitude Medial Ântero Posterior (cm)	2,54 ± 1,22	2,10 ± 0,86	2,04 ± 0,37	3,13 ± 0,92
Amplitude Medial Médio Lateral (cm)	1,62 ± 2,06	1,24 ± 0,64	0,83 ± 0,24#	3,20 ± 4,19#
Área do Centro de Pressão (cm²)	2,16 ± 2,01	1,99 ± 1,65	0,93 ± 0,37#	4,50 ± 4,73#
Frequência Mediana Ântero Posterior (Hz)	0,27 ± 0,09	0,23 ± 0,06	0,26 ± 0,10	0,21 ± 0,07
Frequência Mediana Médio Lateral (Hz)	0,36 ± 0,10	0,34 ± 0,17	0,44 ± 0,10	0,24 ± 0,11

#diferença intergrupo no mesmo tempo, resultados diferentes para $p \leq 0,05$.

Assim como na Tabela 3, a Tabela 4 demonstra que não houveram alterações significativas tanto para o GT quanto para o GC, a não ser diferenças entre grupos para a variável área do CP (pós).

Tabela 4. Variáveis de equilíbrio dos grupos GT e GC pré e pós intervenção na posição de apoio bipodal de olhos fechados

	GT - Pré	GT - Pós	GC - Pré	GC - Pós
Amplitude Medial Ântero Posterior (cm)	2,73 ± 0,90	2,38 ± 0,74	2,58 ± 1,13	2,99 ± 0,63
Amplitude Medial Médio Lateral (cm)	1,06 ± 0,59	0,89 ± 0,45	1,03 ± 0,55	1,47 ± 0,65
Área do Centro de Pressão (cm²)	2,07 ± 2,13	1,46 ± 1,30	1,68 ± 1,49	3,44 ± 1,94#
Frequência Mediana Ântero Posterior (Hz)	0,27 ± 0,07	0,30 ± 0,09	0,30 ± 0,12	0,25 ± 0,05
Frequência Mediana Médio Lateral (Hz)	0,43 ± 0,12	0,42 ± 0,14	0,36 ± 0,13	0,29 ± 0,13

#diferença intergrupo no mesmo tempo, resultados diferentes para $p \leq 0,05$.

Em relação às variáveis de equilíbrio observadas na Tabela 5 observa-se que não houveram alterações significativas tanto para o GT quanto para o GC, a não ser aumento para a variável frequência mediana AP no GT.

Tabela 5. Variáveis de equilíbrio dos grupos GT e GC pré e pós intervenção na posição de apoio semitandem de olhos abertos

	GT - Pré	GT - Pós	GC - Pré	GC - Pós
Amplitude Medial Ântero Posterior (cm)	2,00 ± 1,08	1,77 ± 0,77	1,82 ± 0,56	2,15 ± 0,67
Amplitude Medial Médio Lateral (cm)	3,03 ± 0,63	3,01 ± 0,75	2,73 ± 0,67	2,99 ± 1,26
Área do Centro de Pressão (cm²)	3,63 ± 2,49	3,24 ± 1,50	2,89 ± 0,85	3,43 ± 1,08
Frequência Mediana Ântero Posterior (Hz)	0,67 ± 0,19	0,50 ± 0,26*	0,50 ± 0,15	0,47 ± 0,15
Frequência Mediana Médio Lateral (Hz)	0,37 ± 0,10	0,30 ± 0,10	0,38 ± 0,14	0,34 ± 0,05

*diferente do inicial intragrupo; resultados diferentes para $p \leq 0,05$.

Na tabela 6 observa-se que tanto o GT quanto o GC não apresentaram alterações significativas em relação às variáveis de equilíbrio (apoio semitandem de olhos fechados).

Tabela 6. Variáveis de equilíbrio dos grupos GT e GC pré e pós intervenção na posição de apoio semitandem de olhos fechados

	GT - Pré	GT - Pós	GC - Pré	GC - Pós
Amplitude Medial Ântero Posterior (cm)	3,55 ± 1,82	3,36 ± 1,36	3,10 ± 2,01	3,20 ± 1,57
Amplitude Medial Médio Lateral (cm)	5,07 ± 1,18	5,76 ± 1,48	4,91 ± 1,03	5,07 ± 0,54
Área do Centro de Pressão (cm ²)	9,96 ± 6,10	11,44 ± 5,87	9,81 ± 8,57	9,09 ± 4,56
Frequência Mediana Ântero Posterior (Hz)	0,61 ± 0,30	0,67 ± 0,30	0,54 ± 0,22	0,50 ± 0,25
Frequência Mediana Médio Lateral (Hz)	0,28 ± 0,08	0,31 ± 0,14	0,25 ± 0,07	0,37 ± 0,09

Na tabela 7 não houveram diferenças na FPM intragrupos, a não ser intergrupo (pós).

Tabela 7. Variáveis de força de preensão manual dos grupos GT e GC pré e pós intervenção.

	GT - Pré	GT - Pós	GC - Pré	GC - Pós
Força de Preensão Manual (kgf)	28,38 ± 6,01	30,53 ± 4,48	23,40 ± 3,97	24,60 ± 5,72#

#diferença intergrupo no mesmo tempo, resultados diferentes para p≤0,05.

Na tabela 8 observa-se que tanto o GT quanto o GC não apresentaram alterações significativas em relação às variáveis de força isocinética da extensão do joelho a 60°/s.

Tabela 8. Variáveis de força isocinética de extensão a 60°/s dos grupos GT e GC pré e pós intervenção

	GT - Pré	GT - Pós	GC - Pré	GC - Pós
Pico de Torque (N-M)	95,93 ± 32,69	105,38 ± 28,04	87,68 ± 29,13	103,40 ± 12,54
Trabalho Total (J)	442,72 ± 116,41	433,73 ± 120,83	350,14 ± 130,04	452,70 ± 96,76
Potência Média (Watts)	56,43 ± 18,98	64,46 ± 17,71	45,10 ± 16,17	58,26 ± 7,41
Pico de Torque Médio (N-M)	87,45 ± 29,35	96,29 ± 26,50	76,48 ± 26,54	97,18 ± 14,74

Na tabela 9 observa-se que houveram alterações significativas para as variáveis de pico de torque, potência média, pico de torque médio apenas para o GT. As demais variáveis não se alteraram.

Tabela 9. Variáveis de força isocinética de flexão a 60°/s dos grupos GT e GC pré e pós intervenção

	GT - Pré	GT - Pós	GC - Pré	GC - Pós
Pico de Torque (N-M)	40,06 ± 9,27	47,21 ± 10,81*	39,00 ± 18,01	47,98 ± 7,91
Trabalho Total (J)	178,76 ± 45,37	208,80 ± 60,59	178,28 ± 96,84	229,62 ± 32,25
Potência Média (Watts)	24,19 ± 7,16	30,26 ± 8,44*	23,18 ± 12,57	28,58 ± 3,41
Pico de Torque Médio (N-M)	35,28 ± 8,89	43,12 ± 10,87*	34,86 ± 17,09	44,80 ± 8,34

*diferente do inicial intragrupo; resultados diferentes para p≤0,05

Na tabela 10 observa-se que tanto o GT quanto o GC não apresentaram alterações significativas em relação às variáveis de força isocinética da extensão do joelho a 300°/s, a não ser para a variável potência média no GT.

Tabela 10. Variáveis de força isocinética de extensão a 300°/s dos grupos GT e GC pré e pós intervenção

	GT - Pré	GT - Pós	GC - Pré	GC - Pós
Pico de Torque (N-M)	52,85 ± 16,64	56,23 ± 14,43	45,18 ± 7,54	51,64 ± 9,31
Trabalho Total (J)	1218,15 ± 307,05	1253,00 ± 322,95	1043,76 ± 176,91	1266,18 ± 375,35
Potência Média (Watts)	92,06 ± 29,22	102,03 ± 29,05*	80,82 ± 14,61	95,04 ± 21,63
Pico de Torque Médio (N-M)	41,97 ± 13,39	44,16 ± 11,46	34,52 ± 4,22	40,74 ± 6,72

*diferente do inicial intragrupo; resultados diferentes para $p \leq 0,05$

Em relação à força isocinética da flexão do joelho a 300°/s, na tabela 11 observa-se que tanto o GT quanto o GC não apresentaram alterações significativas, a não ser para as variáveis trabalho total e potência média no GT (*) e no GC (Pré #).

Tabela 11. Variáveis de força isocinética de flexão a 300°/s dos grupos GT e GC pré e pós intervenção

	GT - Pré	GT - Pós	GC - Pré	GC - Pós
Pico de Torque (N-M)	43,26 ± 11,26	45,81 ± 10,05	41,12 ± 3,94	39,06 ± 10,19
Trabalho Total (J)	436,16 ± 177,63	571,44 ± 209,64*	627,74 ± 119,72#	623,28 ± 205,49
Potência Média (Watts)	30,41 ± 11,63	41,48 ± 15,42*	42,58 ± 9,20#	40,18 ± 12,82
Pico de Torque Médio (N-M)	34,41 ± 9,99	35,78 ± 8,24	33,34 ± 6,03	30,46 ± 9,09

*diferente do inicial intragrupo; #diferença intergrupo no mesmo tempo. resultados diferentes para $p < 0,05$.

Na tabela 12 observa-se que tanto o GT quanto o GC não apresentaram alterações significativas em relação às variáveis de força isométrica do joelho.

Tabela 12. Variáveis de força isométrica dos grupos GT e GC pré e pós intervenção

	GT - Pré	GT - Pós	GC - Pré	GC - Pós
Pico de Torque (N-M)	121,08 ± 40,26	127,68 ± 33,05	120,32 ± 28,25	128,08 ± 23,84
Pico de Torque Médio (N-M)	121,30 ± 28,40	121,61 ± 32,63	115,96 ± 27,67	121,14 ± 24,54

4- DISCUSSÃO

Este estudo apresenta como objetivo conhecer os efeitos do treinamento concorrente sobre o equilíbrio e força de mulheres pós-menopausadas obesas participantes de um programa interdisciplinar de saúde.

Após 12 semanas de intervenção, as voluntárias que cumpriram com os critérios de inclusão no programa interdisciplinar foram 19 no GT e 05 no GC. Sem contar as participantes que não alcançaram 75% de frequência, 13 voluntárias do grupo GT e 9 do grupo GC não aderiram ao programa pelos seguintes motivos: por conflito de horário com o trabalho após o início do projeto, por questões familiares que exigiam a presença da voluntária ou por dificuldades no deslocamento entre a casa das voluntárias e o laboratório onde as intervenções ocorriam.

As manutenções das variáveis antropométricas encontradas neste estudo após intervenção de 12 semanas, com exceção do IMC para o grupo GT (Tabela 1), corroboram com o trabalho de Campos *et al.* (2013) que realizou treinamento concorrente com idosas por 12 semanas e obteve a manutenção da massa corporal e circunferência de cintura. De forma similar, adolescentes obesas (12 a 15 anos) que realizaram um programa de treinamento concorrente após 10 e 20 semanas apresentaram manutenção dos resultados de massa corporal e IMC após 10 semanas, no entanto, após 20 semanas estas mesmas variáveis apresentaram diminuições significativas (ANTUNES *et al.*, 2015). Souza *et al.* (2012) não encontraram em 8 semanas de treinamento concorrente em homens idosos alteração no IMC pós intervenção.

A classificação de obesidade ao final da intervenção segundo o IMC tanto do GT quanto do GC foi de obesidade grau II ($>34,9$ e $<40,0$) o que indica maior suscetibilidade a DCNT (JENSEN *et al.*, 2014). Para R-C/Q ambos os grupos apresentaram medidas de risco ($\geq 0,85$) (WHO, 2011). Ainda assim, observou-se que no GC houve aumento para a circunferência da cintura e R/CQ (Tabela 1). Porém, a atividade física em indivíduos idosos também tem como objetivo a manutenção e, se possível, a melhora do condicionamento físico (MACIEL, 2010) o que ocorreu em nosso estudo.

A composição corporal das voluntárias (GT e GC) não apresentou alterações significativas nas variáveis estudadas em ambos os grupos (Tabela2). De forma similar, Rocha *et al.* (2012) realizando um protocolo de 12 meses de exercício físico envolvendo três sessões semanais de 60 minutos cada (duas vezes por semana step e musculação na mesma sessão, e uma vez por semana treino de flexibilidade) em mulheres pós-menopausadas, demonstraram que o grupo controle (sem intervenção), apresentou aumento de massa gorda e diminuição de massa magra e taxa metabólica basal, diferente da manutenção ocorrida com o GC deste estudo. Isto se deve provavelmente ao fato de que o GC neste estudo realizou intervenções de ordem nutricional e psicológica, ainda que em 12 semanas.

O treinamento concorrente neste estudo, não foi eficiente alterar variáveis da composição corporal em mulheres pós menopausadas obesas. Porém, Medeiros *et al.*, (2015) demonstrou que o treino concorrente, em 26 sessões, 3 ou 5 vezes por semana, quando executado por adultos obesos, pode propiciar em uma amostra mais jovem condições para a diminuição de massa corporal, IMC, porcentagem de gordura corporal e circunferência do quadril, além de aumentar a massa magra e taxa metabólica basal de treinamento (MEDEIROS *et al.*, 2015).

Sabe-se que o exercício físico é um tratamento eficaz em melhorar o equilíbrio e assim diminuir o número de queda em idosos (SHAPIRO e MELZER, 2010; EL-KHOURY *et al.*, 2015) e que a melhora do equilíbrio pode ocorrer por diferentes protocolos. Oliveira M. *et al.* (2014) demonstraram diminuição da área do CP em idosas não obesas em três programas de treinamento distintos (ginástica solo, mini trampolim e hidroginástica), o que em última instância traduz-se em melhora do equilíbrio. Nossa pesquisa encontrou manutenção dos dados de equilíbrio para os dois grupos o que pode ser benéfico considerando a diminuição do controle postural com o avanço da idade (JEOUNG, 2015).

Nosso estudo encontrou redução na variável de frequência mediana AP do CP no apoio semitandem de olhos abertos do GT, porém não encontramos estudos que avaliassem o efeito de treino concorrente sobre essa variável específica em idosas obesas. No entanto, Duarte (2000) analisando a postura ereta de humanos via plataforma de força concluiu que um menor valor da frequência mediana, assim como da área e velocidade do CP, corresponde a uma posição de equilíbrio neutra, o que demonstra a importância da redução da frequência mediana.

Os dados sobre FPM (Tabela 7) das voluntárias (GT e GC) apresentaram manutenção assim como no trabalho de Lee *et al.* (2013), que realizou treinamento combinado em idosas não obesas. Ainda que não houvesse aumento da FPM, sabe-se que esta é altamente relacionada com a capacidade funcional do indivíduo (RAMLAGAN *et al.*, 2014). Assim, considerando a condição clínica do grupo, entende-se que a manutenção em si pode ser considerada como importante.

A força da articulação do joelho a 60°/s apresentou no GT manutenção no movimento de extensão (Tabela 8) e aumento significativo no movimento de flexão (demonstrados na Tabela 9 para pico de torque, potência média e pico de torque médio). Outros estudos que avaliaram a força da articulação do joelho em mulheres pós-menopausadas após treinamentos resistido (OLIVEIRA P.*et al.*, 2015) e combinado (exercícios de equilíbrio, fortalecimento muscular, Tai Chi Chuang e flexibilidade na mesma sessão) (ZHUANG *et al.*, 2014), ambos durante 12 semanas e avaliando apenas pico de torque, encontraram aumentos de força de flexão e extensão da articulação de joelhos.

Para a velocidade de 300°/s o GT apresentou aumentos tanto em extensão (na Tabela 10 para potência média) quanto em flexão (na Tabela 11 para trabalho total e potência média) o que

apresenta similaridade como trabalho de Oliveira L. *et al.* (2015), que demonstrou, após treino de pilates por 12 semanas em idosas não obesas, aumento na força de extensão e flexão da articulação do joelho a 300°/s, ambos em pico de torque.

A força isométrica do GT (Tabela 12) se manteve o que difere dos resultados encontrados por Cadore *et al.* (2013b) que em um protocolo de treinamento concorrente de 12 semanas para homens idosos encontrou aumento da força isométrica da articulação do joelho.

O GC manteve as variáveis em todas as avaliações de força (FPM, isocinético e isométrico) o que considerando a diminuição da força em indivíduos idosos (CADORE *et al.*, 2014) pode ser um benefício.

A ocorrência de aumento da força muscular ou mesmo a manutenção desta pode ser considerada benéfica para mulheres pós-menopausadas, visto que há a diminuição da força em extensão e flexão principalmente a partir dos 50 anos de idade, em ambos os sexos, para quatro velocidades angulares medidas em equipamento isocinético (0, 60, 180, 300°/s) (AKIMA *et al.*, 2001). Segundo o autor este quadro ocorre principalmente pela diminuição da massa magra com o avançar da idade. Porém, nosso estudo não apresentou uma relação direta na alteração de massa magra e força, mas sim aumento de força sem, no entanto, aumentar a massa magra. Isso pode ter ocorrido por um aumento do recrutamento de unidades motoras, de fibras musculares e a ação coordenada no processo de contração muscular, que pode ocorrer como resultado de treinamento resistido (SUGA *et al.*, 2012). Pode-se dizer que essa condição não ocorreu no GC.

A capacidade de produzir força muscular influencia na capacidade do controle postural de um indivíduo (GOMES *et al.*, 2015), porém em nosso trabalho esta relação parece não ter ocorrido uma vez que os resultados das variáveis de força aumentaram enquanto as variáveis de equilíbrio, com exceção de uma (Tabela 5), mantiveram-se. Em relação às variáveis de equilíbrio, a manutenção dos dados parece ter sido mais interessante para o GT uma vez que houve diminuições percentuais nas variáveis estudadas. Já para o GC, a maioria das variáveis de equilíbrio apresentaram aumentos percentuais.

Isso pode ter ocorrido por influência do protocolo executado pelo GT mesmo com a manutenção do quadro de obesidade das voluntárias (grau II), pois sabe-se que a obesidade é um fator que influencia o controle postural, como visto por Carneiro *et al.* (2012) que compararam o deslocamento do CP em mulheres (65 a 75 anos) eutróficas e obesas, encontrando um maior deslocamento do CP nas voluntárias obesas.

Este estudo demonstrou que o GT obteve resultados importantes e significativos em relação a variáveis de força e equilíbrio. No entanto, é válido mencionar que o GC apresentou ao final do período de intervenção, mesmo sem a realização do exercício, manutenção de quase todas

as variáveis (exceção para circunferência de cintura e da RC/Q que tiveram aumentos), o que para este grupo em específico pode também ser considerado um resultado interessante (MACIEL, 2010).

Como limitações do estudo, podemos citar a não avaliação do nível de atividade física e da ingestão alimentar dos grupos, o que não permitiu saber se houve uma mudança nos hábitos alimentares dos dois grupos e do nível de atividade física do GC.

CONCLUSÃO

Concluimos que o protocolo de treinamento concorrente dentro de uma intervenção interdisciplinar (Educação Física, Nutrição e Psicologia) para mulheres obesas pós-menopausadas, é eficaz no aumento de força dos membros inferiores e na manutenção do equilíbrio.

8– REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AKIMA, H. *et al.* Muscle function in 164 men and women aged 20--84 yr. **Medicine & Science in Sports & Exercise**, v.33, p.220-226, 2001.

ANDRADE, R.; MATSUDO, S. Relação da força explosiva e potência muscular com a capacidade funcional no processo de envelhecimento. **Revista Brasileira de Medicina do Esporte**, v.16, n.5, p.344-348, 2010.

ANTUNES, B. *et al.* Effect of concurrent training on gender-specific biochemical variables and adiposity in obese adolescents. **Archives of Endocrinology and Metabolism**, v.59, n.4, p.303-309, 2015.

BAECHLE, T.; GROVES B. **Weight training: steps to success**. Human Kinetics, 1992.

BAILLARGEON J-P. *et al.* Impact of an integrated obesity management system on patient's care - research protocol. **BMC obesity**. v.1, n.19, p.1-13, 2014.

BEZERRA, F.; ALMEIDA, M.; NOBREGA-THERRIEN, S. Estudos sobre envelhecimento no Brasil: revisão bibliográfica. **Revista Brasileira de Geriatria e Gerontologia**, v.15, n.1, p.155-167, 2012.

CADORE, E.; IZQUIERDO, M. "How to Simultaneously Optimize Muscle Strength, Power, Functional Capacity, and Cardiovascular Gains in the Elderly: An Update." **Age**, v.35, n.6, p.2329–2344, 2013a.

CADORE, E. *et al.* Neuromuscular adaptations to concurrent training in the elderly: effects of intrasession exercise sequence. **Age**, v.35, n.3, p.891-903, 2013b.

CADORE E. *et al.* Strength and Endurance Training Prescription in Healthy and Frail Elderly. **Aging and Disease**, v.5, n.3, p.183-195, 2014.

CAMPOS, A. *et al.* Efeitos do treinamento concorrente sobre aspectos da saúde de idosos. **Revista Brasileira de Cineantropometria e Desempenho Humano**, v.15, n.4, p.447-457, 2013.

CARNEIRO, J. *et al.* Obese elderly women exhibit low postural stability: a novel three-dimensional evaluation system. **Clinics**, v.67, n.5, p.475-481, 2012.

CARROLL, N.; SLATTUM, P.; COX, F. The cost of falls among the community-dwelling elderly. **Journal of Managed Care Pharmacy**, v.11, n.4, p.307-316, 2005.

CAVALCANTI, C.*et al.* Envelhecimento e obesidade: um grande desafio no século XXI. **Revista Brasileira de Ciências da Saúde**, v.14, n.2, p.87-92, 2010.

DUARTE, M. **Análise estabilográfica da postura ereta humana quase-estática**. 2000. 87f. Tese (Livre Docência em Biomecânica) – Escola de Educação Física Esporte Universidade de São Paulo, São Paulo, 2000

DUARTE, M.; FREITAS, S. Revisão sobre posturografia baseada em plataforma de força para avaliação do equilíbrio. **Revista Brasileira de Fisioterapia**, v.14, n.3, p.183-192, 2010.

EL-KHOURY, F. *et al.* Effectiveness of two year balance training programme on prevention of fall induced injuries in at risk women aged 75-85 living in community: Ossébo randomised controlled trial. **British Medical Journal**, v.351, 2015.

GOMES, M. *et al.* Analysis of postural control and muscular performance in young and elderly women in different age groups. **Brazilian Journal of Physical Therapy**, v.19, n.1, p.1-9, 2015.

GSCHWIND, Y. *et al.* A best practice fall prevention exercise program to improve balance, strength / power, and psychosocial health in older adults: study protocol for a randomized controlled trial. **BMC Geriatrics**, v.13, n.105, p.1-13, 2013.

JENSEN, M. *et al.* 2013 AHA/ACC/TOS Guideline for the management of overweight and obesity in adults: a report of the american college of cardiology/american heart association task force on practice guidelines and the obesity society. **Journal of the American College of Cardiology**, v.63, p.1-25, 2014

JEOUNG B. Correlation between physical fitness and fall efficacy in elderly women in Korea. **Journal of Exercise Rehabilitation**, v.11, n.3, p.151-154, 2015.

KIM, M. *et al.* Effects of different types of exercise on muscle activity and balance control. **Journal of Physical Therapy Science**, v.27, n.6, p.1875-1881, 2015.

KUMPEL, D. *et al.* Obesidade em idosos acompanhados pela estratégia de saúde da família. **Texto Contexto – Enfermagem**, v.20, n.3, p.471-477, 2011.

LEE, B.; KIM, J.; OH, D. The effects of combined exercise intervention on body composition and physical fitness in elderly females at a nursing home. **Journal of Exercise Rehabilitation**, v.9, n.2, p.298-303, 2013.

LOHMAN, T.; ROCHE, A.; MARTORELL, R. **Anthropometric Standardization Reference Manual**. Human Kinetics, 1988.

MACIEL, M. Atividade física e funcionalidade do idoso. **Motriz: Revista de Educação Física**, v.16, n.4, p.1024-1032, 2010.

MACNEIL L. *et al.* The Order of Exercise during Concurrent Training for Rehabilitation Does Not Alter Acute Genetic Expression, Mitochondrial Enzyme Activity or Improvements in Muscle Function. **PLoS ONE**, v.9, n.10, p.1-10, 2014.

MEDEIROS, N. *et al.* Effects of concurrent training on oxidative stress and insulin resistance in obese individuals. **Oxidative Medicine and Cellular Longevity**, v.2015, p.1-6, 2015.

MELLO, M. *et al.* Long-term effects of aerobic plus resistance training on the metabolic syndrome and adiponectinemia in obese adolescents. **The Journal of Clinical Hypertension**, v.13, n.5, p.343-350, 2011.

OLIVEIRA, L.; OLIVEIRA, R.; PIRES-OLIVEIRA, D. Effects of Pilates on muscle strength, postural balance and quality of life of older adults: a randomized, controlled, clinical trial. **Journal of Physical Therapy Science**, v.27, n.3, p.871-876, 2015.

OLIVEIRA, M. *et al.* Effect of different types of exercise on postural balance in elderly women: a randomized controlled trial. **Archives of Gerontology and Geriatrics**, v.59, n.3, p.506-514, 2014.

- OLIVEIRA, P. *et al.* Resistance training improves isokinetic strength and metabolic syndrome-related phenotypes in postmenopausal women. **Clinical Interventions in Aging**, v.10, p.1299-1304, 2015.
- PEREIRA, L.; FRANCISCHI, R.; LANCHI JR., A. Obesidade: hábitos nutricionais, sedentarismo e resistência à insulina. **Arquivo Brasileiro de Endocrinologia e Metabolismo**, v.47, n.2, p.111-127, 2003.
- PIIRTOLA, M.; ERA, P. Force platform measurements as predictors of falls among older people—A review. **Gerontology**, v.52, n.1, p.1–16, 2006.
- RAMLAGAN, S.; PELTZER, K.; PHASWANA-MAFUYA, N. Hand grip strength and associated factors in non-institutionalised men and women 50 years and older in South Africa. **BMC Research Notes**, v.7, n.8, p.1-7, 2014.
- ROCHA, J. *et al.* Impacto de um programa de exercício físico na adiposidade e na condição muscular de mulheres pós-menopáusicas. **Revista Brasileira de Ginecologia e Obstetrícia**, v.34, n.9, p.414-419, 2012.
- SHAPIRO A.; MELZER I. Balance perturbation system to improve balance compensatory responses during walking in old persons. **Journal of Neuro Engineering and Rehabilitation**, v.7, n.32, p.1-6, 2010.
- SILVA JÚNIOR, J. O contexto epidemiológico atual das doenças infecciosas e transmissíveis. **Informe Epidemiológico do Sus**, v.8, n.4, p.3, 1999.
- SOAN E. *et al.* Exercise physiologists: essential players in interdisciplinary teams for noncommunicable chronic disease management. **Journal of Multidisciplinary Healthcare**, v.7, p.65-68, 2014.
- SOUZA G. *et al.* Efeito de treinamento concorrente nos componentes da síndrome metabólica de homens de meia idade. **Fisioterapia em Movimento**, v.25, n.3, 649-658, 2012.
- SUGA, T. *et al.* Effect of multiple set on intramuscular metabolic stress during low-intensity resistance exercise with blood flow restriction. **European Journal of Applied Physiology**, v.112, n.11, p.3915-3920, 2012.
- VAGETTI, G. *et al.* Association between physical activity and quality of life in the elderly: a systematic review, 2000-2012. **Revista Brasileira de Psiquiatria**, v.36, n.1, p.76-88, 2014
- WILSON, J. *et al.* Concurrent training: a meta-analysis examining interference of aerobic and resistance Exercises. **Journal of Strength and Conditioning Research**, v.26, n.8, p.2293–2307, 2012.
- WORLD HEALTH ORGANIZATION. **Global age-friendly cities: a guide**, 2007.
- WORLD HEALTH ORGANIZATION. **Waist circumference and waist-hip ratio: report of a WHO expert consultation**, 2011.

ZHUANG, J. *et al.* The effectiveness of a combined exercise intervention on physical fitness factors related to falls in community-dwelling older adults. **Clinical Interventions in Aging**, v.9, p.131-140, 2014.

DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

Título da Pesquisa: EFEITOS DO TREINAMENTO CONCORRENTE SOBRE PARÂMETROS DA COMPOSIÇÃO CORPORAL E QUALIDADE DE VIDA DE MULHERES PÓS MENOPAUSADAS OBESAS PARTICIPANTES DE UM PROGRAMA INTERDISCIPLINAR DE SAÚDE

Pesquisador: Bruno Villela Pinheiro Lima da Costa

Área Temática:

Versão: 2

CAAE: 48605915.9.0000.5505

Instituição Proponente: Departamento de Ciências do Movimento Humano

Patrocinador Principal: Financiamento Próprio

DADOS DO PARECER

Número do Parecer:

1.293.795

Apresentação do Projeto:

Trata-se de resposta de pendência apontada no parecer 1.232.190 de 17/9/2015

Nº CEP: 1060/2015

O envelhecimento é o processo natural do ser humano e é caracterizado por diversas alterações físicas, psíquicas e fisiológicas entre elas a composição corporal. Tais alterações aliadas à diminuição da prática de exercícios e da automatização das atividades da vida diária tendem a se acentuar podendo gerar um padrão de obesidade principalmente após a menopausa. A prática regular de exercício físico vem a ser um aliado na manutenção das capacidades físicas frente ao envelhecimento além de intervenção contra a obesidade sendo o treinamento concorrente fator de atuação nos aspectos cardiovascular e muscular, porém ainda pouco entendido. O objeto geral do presente estudo é verificar os efeitos do treinamento concorrente sobre a composição corporal e qualidade de vida de mulheres pós-menopausadas obesas participantes em um programa de ações interdisciplinar de saúde.

Objetivo da Pesquisa:

O objetivo geral do presente estudo é verificar os efeitos do treinamento concorrente sobre a composição corporal e qualidade de vida de mulheres pós-menopausadas obesas participantes em um programa de ações interdisciplinar de saúde.

Objetivos específicos: avaliar possíveis alterações da aptidão física frente ao protocolo de intervenção.

Avaliação dos Riscos e Benefícios:

Conforme parecer 1.232.190 de 17/9/2015

Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:

Trata-se de estudo com o objetivo acadêmico de Mestrado, vinculado ao Departamento / Disciplina de

Ciências do Movimento Humano da Unifesp, Campus Santos, com orientação do prof. Ricardo Luís Fernandes Guerra.

Este projeto se caracteriza como um estudo transversal de abordagem interdisciplinar, envolvendo prioritariamente intervenção por meio de treinamento físico em mulheres pós-menopausadas. O estudo será desenvolvido na cidade de Santos, pelo Departamento de Ciências do Movimento Humano da UNIFESP

(Campus Baixada Santista) em parceria com o Laboratório de Epidemiologia e Movimento Humano (EPIMOV) e Instituto de Medicina Cardiovascular - AngioCorpore.

Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:

Conforme parecer 1.232.190 de 17/9/2015

Recomendações:

Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:

pendências apontadas no parecer inicial:

1) Informa a origem das participantes da pesquisa que serão recrutadas e selecionadas
resposta: voluntárias residentes na BS.

2) O pesquisador declara:

"As voluntárias que não apresentarem o perfil para serem incluídas no estudo serão encaminhadas a outros setores de atendimento como centros de práticas mantidas pela prefeitura de Santos (Centro Rebouças, Zona Noroeste, postos na orla da praia e outras unidades) ou unidades básicas de saúde, de acordo com a necessidade."

É necessário apresentar Termo de Ciência / Anuência desses outros setores e unidades básicas de saúde para que recebam essas participantes sem dificuldades.

resposta: todos os testes/avaliações serão realizados nos locais previamente informados (Laboratório de Epidemiologia e Movimento Humano da UNIFESP-BS e Angiocorpore - Medicina Cardiovascular) e também no Laboratório de Ciências do Esporte-LaCE (Carta de ciência e autorização devidamente anexada), conforme descrito no item 2.2. Procedimentos e no TCLE.

- 3) Informar no projeto e no TCLE se todos os testes, inclusive teste de tolerância à glicose, serão realizados na AngioCorpore ou em outro Laboratório (neste caso apresentar Termo de Ciência / Anuência. resposta: como descrito anteriormente
- 4) Descrever no projeto e TCLE possíveis desconfortos durante a realização dos testes resposta: adequação realizada
- 5) Riscos descritos no projeto e no TCLE: Não estão claros quais são os "imprevistos" que necessitarão encaminhamento para o "Departamento Médico da UNIFESP ou AngioCorpore, ou ainda para o Pronto Socorro Zona Leste em Santos (o mais próximo do local de desenvolvimento das atividades) sejam as participantes conveniadas ou não".
- 6) Esses riscos ou imprevistos deverão ser melhor descritos. Além disso, é necessário apresentar Termo de Ciência / Anuência do Departamento Médico da UNIFESP e do Pronto Socorro Zona Leste de Santos para que recebam as participantes sem dificuldades. resposta: esclarecimento feito e descrito no protocolo e TCLE
- 6) Adequar o TCLE:
- é necessário informar que o termo está sendo disponibilizado em 2 vias originais (e não 2 cópias), uma para ficar com o participante e outra para ficar com o pesquisador (Resolução CNS 466/2012 item IV.3.f e IV.5.d). -todas as folhas devem ser numeradas (ex: 1/4, 2/4, etc.) e deve estar escrito que serão rubricadas pelo pesquisador e pelo participante da pesquisa no momento da aplicação do TCLE. respostas apresentadas: ADEQUADAS.

Considerações Finais a critério do CEP:

O CEP informa que a partir desta data de aprovação, é necessário o envio de relatórios parciais (anualmente), e o relatório final, quando do término do estudo.

LIBERADO AD REFERENDUM

Este parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados:

Tipo Documento	Arquivo	Postagem	Autor	Situação
Informações Básicas do Projeto	PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_DO_PROJETO_573223.pdf	09/10/2015 18:22:28		Aceito

Recurso Anexado pelo Pesquisador	RespostaPendenciaCEPUNIFESP Bruno .pdf	09/10/2015 18:21:36	Bruno Villela Pinheiro Lima da Costa	Aceito
Declaração de Instituição e Infraestrutura	CartaCienciaLaCE.pdf	09/10/2015 18:21:03	Bruno Villela Pinheiro Lima da Costa	Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	ProjetoMestradoBrunoVillela.pdf	09/10/2015 18:16:41	Bruno Villela Pinheiro Lima da Costa	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TCLE.pdf	09/10/2015 18:06:07	Bruno Villela Pinheiro Lima da Costa	Aceito
Declaração de Instituição e Infraestrutura	Declra_Epimov.pdf	19/08/2015 12:34:38	Bruno Villela Pinheiro Lima da Costa	Aceito
Outros	CAAE_CEP.pdf	19/08/2015 12:34:15	Bruno Villela Pinheiro Lima da Costa	Aceito
Outros	Declara_AngioCorpore.pdf	19/08/2015 12:33:08	Bruno Villela Pinheiro Lima da Costa	Aceito
Folha de Rosto	FolhaRosto.pdf	19/08/2015 12:27:41	Bruno Villela Pinheiro Lima da Costa	Aceito

Situação do Parecer:

Aprovado

Necessita Apreciação da CONEP:

Não

SAO PAULO, 23 de Outubro de 2015

Assinado por:
Miguel Roberto Jorge
(Coordenador)